



Sertifikat

Diberikan Kepada

Dr. Ir. Dwi Wahyuni Ganefianti, MS

Sebagai

Pemakalah

Dalam Acara

**SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN**

BKS-BTN WILAYAH BARAT

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian UNTAN,

Dr. Ir. H. Sutarman Gafur, M.Sc

Ketua Panitia

Dr. Iwan Sasli, SP, M.Si

Prosiding

SEMINAR NASIONAL
DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN
BKS-PTN WILAYAH BARAT
TAHUN 2013

TEMA :

"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 2

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.
Dr. Ir. H. Radian, MS.
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si
Dr. Ir. Tino Orciny Chandra, MS.
Dr. Ir. Iman Siswanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.
Dr. Ir. Yohana SKD, MP
Dr. Drh. Zakiyatulyaqin, M. Si
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si
Dr. Ir. Gusti Zakaria, A. M.Es
Ir. Ani Muani, MS

Supriyanto, SP., M.Sc
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si
Ari Krisnohadi, SP., M.Si
Imelda, SP., M.Sc
M. Pramulya, SP., M.Si
Dr. Ir. H. Wasi'an, M.Sc
Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si



Diselenggarakan:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



RAWA LEBAK DESA SUNGAI AMBANGAH KECAMATAN SUNGAI RAYA KABUPATEN KUBU RAYA, PROVINSI KALIMANTAN BARAT Rois dan Rizieq	305
PERILAKU HARGA KOMODITAS JERUK DI KALIMATAN BARAT Marisi Aritonang	319
PEMBERDAYAAN PETANI MELALUI PENGEMBANGAN KELEM- BAGAAN PEMASARAN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PEMBENTU- KAN MODAL PADA USAHATANI KAKAO DI SULAWESI TENGAH Novia Dewi	325
PEMULIAN TANAMAN	
PENAMPILAN GENERASI F1 PERSILANGAN KEDELAI VARIETAS PETEK X JAYAWIJAYA Yulia Alia dan Nerty Soverda	339
INDUKSI KALUS DARI TANAMAN KAKAO ADAPTIVE ACEH MENGUNAKAN EKSPLAN BUNGA SERTA ZAT PENGATUR NAA Zuyasna dan Siti Hafsa	345
PERBANYAKAN IN VITRO TUNAS TANAMAN JARAK PAGAR (JATROPHA CURCAS L.) MENGGUNAKAN KOMBINASI BENZIL ADENINE (BA), INDOL-3-BUTYRIC ACID (IBA) DAN AIR KELAPA JATROPHA (Jatropha curcas L.) IN VITRO PROPAGATION USING BENZIL ADENINE (BA), INDOL-3-BUTYRIC ACID (IBA) AND COCONUT MILK Andi Wijaya, Dewi Puspita Sari dan Zaidan Panji Negara	355
INDUKSI KALUS EMBRIOGENIK MENGGUNAKAN BEBERAPA KONSENTRASI 2,4-D BAP TERHADAP EKSPLAN MERISTEM BUNGA PISANG KEPOK (MUSA SP) Rainiyati, Eliyanti Dwi wahyuningsih	365
PENDUGAAN KERAGAMAN GENETIK 20 GENOTIPE CABAI (CAPSICUM ANNUUM) DI LAHAN GAMBUT Deviona, Muhamad Syukur, Nurbaiti, Elza Zuhry, dan Esa Budi Nur Cahya	371
KARAKTERISASI DAN HUBUNGAN KEKERABATAN BEBERAPA GALUR <i>SORGUM (SORGHUM BICOLOR, L) KOLEKSI BATAN</i> Elza Zuhry, Deviona, Nurbaiti dan Joko Siswanto	379
PENDUGAAN PARAMETER GENETIK BEBERAPA GALUR MUTAN SORGUM (SORGHUM BICOLOR L.) KOLEKSI BATAN Nurbaiti, Tengku Nurhidayah, Elza Zuhry, Deviona dan Rizal Sugandi	393
KAJIAN GENETIK PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI DALAM	✓

PERSILANGAN DIALEL

Dwi Wahyuni Ganefianti, Sri Hendrastuti Hidayat, Muhamad Syukur,
Hermansyah dan Ardhan Adriansyah

405 ✓

KARAKTERISASI PLANTLET ANGGREK SPATHOGLOTTIS PLICATA BLUME. HASIL IRADIASI IRADIASI SINAR GAMMA

Atra Romeida, Surjono Hadi Sutjahjo, Agus Purwito, Dewi Sukma,
dan Rustikawati

417

PERAKITAN VARIETAS KEDELAI BERPOTENSI HASIL TINGGI DAN EFISIEN PUPUK FOSFOR (P)

Dotti Suryati, Ali Munawar, Dwi Wahyuni Ganefianti, Alnopri, Riwandi, M.
Chozin, Hasanudin, Dwinardi Apriyanto

425

RESPON BEBERAPA GALUR RUMPUT PALISADE (BRACHIARIA BRIZANTHA (A.RICH.) STAPF.) INTRODUKSI TERHADAP BERBAGAI TAKARAN PUPUK NITROGEN DI LAHAN KERING

Yakup dan Karnadi Gozali

433

PERCEPATAN PENGEMBANGAN DURIAN UNGGUL (DURIO ZIBETHINUS MURR. C.V. SELAT) MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN: PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PROLIFERASI KALUS DARI EKSPLAN DAUN MUDA

Zulkarnain, Neliyati dan Lizawati

441

SELEKSI MUTAN PERTAMA (M1) AKSESI BERAS MERAH LOKAL BANGKA DENGAN PERLAKUAN DOSIS RADIASI SINAR GAMMA 200 GRAY

Mustikarini ED, Zasari M, Kartika

457

SELEKSI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI PADA TANAH SALIN

Rosmayati, Nini Rahmawati dan Isman Nuriadi

467

RESPON GENETIK BEBERAPA GALUR INBRED JAGUNG TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN YANG DIINDUKSI OLEH PEG PADA FASE PERKECAMBAHAN (Genetic Response of Maize Inbred Lines to Drought Stress Induced by PEG on Germination Stage)

P.K. Dewi Hayati dan Dini Hervani

475

PENGARUH MUTASI FISIK MELALUI IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP KERAGAAN BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus* L.) Physic Mutation with Irradiation Gamma Ray Influence on Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Performance

M. Haikal Catur Saputra, Juang Gema Kartika, Syarifah Iis Aisyah

483

IDENTIFIKASI MORFOLOGI BUAH SALAK SUMATERA UTARA (*SALACCA SUMATRANA* BECC.) DI BEBERAPA DAERAH KABUPATEN TAPANULI SELATAN

ANALISIS GENETIK PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI DALAM PERSILANGAN DIALEL

Wahyuni Ganefianti¹, Sri Hendrastuti Hidayat², Muhamad Syukur³,
Hermansyah¹ dan Ardhan Adriansyah⁴

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

2 Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor

3. Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor

4. Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas
Pertanian Universitas Bengkulu

ABSTRAK

Pendugaan parameter genetik dapat dilakukan dengan membentuk persilangan dialel, yang merupakan pendugaan genetik menyeluruh pada awal seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi genetik pertumbuhan dan hasil tanaman cabai menggunakan analisis silang dialel. Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) tiga ulangan, dengan tujuh tetua dengan 42 kombinasi persilangannya. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antar gen pada karakter tinggi tanaman, lebar daun, bobot per buah dan jumlah buah, sedangkan pada karakter tinggi dikotom, bobot buah per tanaman tidak terdapat interaksi. Pada karakter tinggi tanaman, ragam aditif lebih besar dibanding dominan, sedangkan pada karakter bobot buah per tanaman ragam dominan lebih besar dibanding aditif. Pada tanaman cabai karakter tinggi dikotom dan bobot buah per tanaman dapat digunakan sebagai kriteria seleksi karena dugaan nilai heritabilitas tinggi. Cabai hibrida maupun bersari bebas dapat dirakit untuk mendapatkan cabai unggul. Cabai hibrida dapat dibentuk dengan memanfaatkan ragam dominan pada karakter bobot buah per tanaman, sedangkan cabai bersari bebas dengan memanfaatkan ragam aditif pada sebagian besar karakternya.

Kata kunci: parameter genetik, persilangan dialel.

PENDAHULUAN

Cabai merupakan komoditas sayuran yang potensial dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia. Cabai mempunyai banyak keunggulan ditinjau dari segi preferensi, nutrisi maupun *utility*. Berdasarkan data tahun 2007, sekitar 19.12 % dari total areal pertanaman sayuran adalah tanaman cabai merah, merupakan areal terluas di antara sayuran yang ditanam di Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, 2007). Pertanaman cabai di wilayah Asia menempati urutan pertama, sedangkan di Indonesia menempati urutan ketiga (Ali, 2006). Produktivitas dan kualitas cabai di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Data menunjukkan bahwa produksi cabai di Indonesia masih rendah 6.07 ton/ha (BPS, 2012), jika dibandingkan dengan Thailand 14.16 ton/ha dan India 9.27 ton/ha (FAO, 2009). Program pemuliaan tanaman dalam rangka perbaikan genetik tanaman cabai merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi cabai. Program

pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas cabai unggul yang tinggi, tahan hama penyakit dan lingkungan tercekam. Keragaman genetik merupakan dasar dalam pemuliaan tanaman. Program pemuliaan cabai dimulai dengan mengevaluasi keragaman genetik tanaman, dan memilih untuk tujuan produksi maupun ketahanan terhadap penyakit (Ganefianti, 2010). Selanjutnya tetua-tetua potensial ini disilangkan dalam persilangan dialel. Analisis silang dialel merupakan salah satu metode yang banyak dipakai untuk menduga parameter genetik (Syukur *et al.*, 2007; Ganefianti, 2010).

Metode persilangan dialel merupakan pendekatan yang sistematis dalam evaluasi genetik secara menyeluruh untuk mengidentifikasi potensi pada awal generasi (Johnson, 1963). Menurut Khan dan Habib (2003), silang dialel dikembangkan untuk mendapatkan informasi mengenai mekanisme genetik yang terlibat dalam generasi awal. Populasi tanaman yang dibentuk dari persilangan dialel sangat berguna dalam menduga aksi gen aditif atau nonaditif dari suatu populasi, menduga ragam genetik dan heritabilitas (Barakat, 2003). Menurut de Sausa dan Maluf (2003) silang dialel memungkinkan menduga potensi.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa silang dialel membentuk persilangan dialel seorang pemulia dapat menentukan potensi pemuliaannya (Ganefianti, 2010). Aksi gen aditif yang lebih tinggi memungkinkan pemulia menyeleksi galur (pada tingkat *inbreeding*) yang aditif selalu diwariskan dari satu generasi kepada generasi berikutnya. Sebaliknya, jika aksi gen nonaditif lebih penting, maka pemulia akan memproduksi varietas hibrida. Yustisiani (2004) menyatakan potensi ketahanan cabai merah terhadap Antraknosa, pada persilangan RSN7 dan cabai ungu dikendalikan oleh gen dominan. Ganefianti (2010) mengemukakan bahwa ketahanan cabai merah terhadap Begomovirus, ditentukan oleh gen dominan yang kuat dan interaksi antar gen, pengaruh aditif juga nyata terdapat. Kim (2006) menyatakan ketahanan cabai merah terhadap Antraknosa dikendalikan gen resesif, pada persilangan *C. annuum* dengan *C. frutescens*. Menurut Wusani (2004) ketahanan terhadap Antraknosa dikendalikan oleh gen dominan. Berdasarkan hal tersebut pengetahuan tentang studi genetik akan menentukan program pemuliaan yang akan dilakukan. Penelitian ini akan memberikan informasi mengenai kendali genetik pertumbuhan dan hasil untuk menentukan arah pemuliaan tanaman cabai.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan mulai bulan Juni 2011 sampai November 2011 di kebun percobaan Taman Hutan Raya Rajolelo, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Lokasi pengujian mempunyai ketinggian tempat ± 100 m dpl. Tanaman yang digunakan adalah 49 genotipe cabai yang terdiri atas 7 galur murni (IPBC10, IPBC12, IPBC14, IPBC110, IPBC19, IPBC120, dan 35C2) dan 42 hibrida hasil persilangan dialel penuh (*full diallel cross*) antar 7 galur murni.

Percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak Faktorial faktor tunggal dengan tiga ulangan, genotipe yang diuji 49, sehingga terdapat 147 satuan percobaan. Satu satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman yang ditanam pada bedengan berukuran 1,2 m x 6 m, jarak tanam 60 cm x 60 cm.

ke lapangan setelah berdaun 5- 6 helai (berumur \pm 4 minggu). Pengamatan awal dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang \pm 1 kg per tanaman, selanjutnya diberikan NPK mutiara dengan dosis 50 kg/ha. Pupuk fosfor D dan B (2 g/l) diberikan bersamaan dengan penyemprotan insektisida, masing-masing diberikan pada fase vegetatif dan generatif.

Pengamatan dilakukan pada 6 tanaman contoh dari setiap satuan percobaan. Karakter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), tinggi dikotom (cm), diukur dari permukaan tanah sampai percabangan dikotom pertama, lebar kanopi (cm), jumlah buah, dihitung sampai 8 kali panen dengan interval 1 minggu, bobot buah per tanaman (g), dihitung sampai 8 kali panen dengan interval 1 minggu dan bobot per buah (g), dihitung dengan membagi bobot buah tanaman dengan jumlah buah per tanaman.

Dugaan genetik dihitung berdasarkan pendekatan Hayman (Singh dan Chaudhary, 1979), menggunakan fasilitas software SAS 9.1. Analisis dimulai dengan analisis ragam, dilanjutkan dengan parameter genetik lain jika kuadrat genotipe menunjukkan berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam pada semua karakter menunjukkan berbeda nyata (Tabel 1) yang mengindikasikan bahwa pendugaan parameter genetik dapat dilanjutkan dengan analisis ragam yang berbeda nyata tersebut. Menurut Singh dan Chaudhary (1979), parameter genetik dapat diduga dengan analisis dialel jika pada analisis ragam, kuadrat tengah genotipe menunjukkan berbeda nyata. Keragaman yang ada pada sifat-sifat tersebut mengindikasikan secara potensial program seleksi untuk mengembangkan cabai dapat berlangsung efektif (Ganefianti, 2010).

Tabel 1. Kuadrat Tengah Genotipe untuk Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai dalam Persilangan Dialel

Karakter	KT Genotipe
Tinggi Tanaman (cm)	100.5157*
Tinggi Dikotom (cm)	31.9493*
Lebar Kanopi (cm)	179.9839*
Bobot per buah (g/tan)	2.2778*
Bobot buah per tanaman (g/tan)	32055.9747*
Jumlah buah	660.4715*

Interaksi Antar Gen. Nilai koefisien regresi $b(Wr, Vr)$ untuk tinggi tanaman ($b=0.8921$), lebar kanopi ($b=0.8921$), bobot per buah ($b=6966$) dan jumlah buah ($b=6966$) menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 2). Interaksi yang nyata tersebut menunjukkan adanya interaksi antar gen yang dapat menentukan keragaman genetik karakter tersebut (Jagau, 1993; Singh dan Chaudhary, 1979; Roy, 2000; Ganefianti, 2010). Adanya interaksi ini akan terlihat dari kemiringan garis regresi $b(Wr, Vr)$ pada grafik hubungan Wr =keturunan dan Vr =ragam keturunan (Gambar 1, 3, 4 dan 6). Nilai koefisien regresi $b(Wr, Vr)$ untuk karakter tinggi dikotom ($b=0.8044$) dan bobot

buah per tanaman ($b=0.9066$) menunjukkan tidak berbeda nyata, dan tidak terdapat interaksi antar gen dalam pewarisan karakter tersebut.

Pengaruh Aditif (D) dan Dominan (H₁). Pengaruh aditif dan dominan bersama-sama secara nyata di dalam pewarisan keenam karakter yang diamati. Untuk karakter tinggi tanaman ($D=25.370$, $H_1=51.836$), lebar kanopi ($D=123.067$, $H_1=123.067$), bobot buah per tanaman ($D=13893.18$, $H_1=18940.19$) dan jumlah buah ($D=1131.162$, $H_1=2147.175$) pengaruh dominan lebih besar dibandingkan pengaruh aditif. Pada karakter tinggi dikotom ($D=18.981$, $H_1=7.082$) dan bobot per buah ($D=1.194$, $H_1=0.131$) pengaruh aditif lebih besar dibandingkan pengaruh dominan (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai pendugaan parameter tinggi tanaman (TT), tinggi dikotom (TD), lebar kanopi (LK), bobot perbuah (BPB), bobot per tanaman (BBPT) dan jumlah buah (JBH)

	TT	TD	LK	BPB	BBPT	JBH
$b(W_r, V_r)$	0.4304*			0.6966*		
	*	0.8044tn	0.8921**	*	0.9066tn	
	25.370*	18.981*			13893.18*	
D	*	*	59.494**	1.194**	*	*
	51.836*		123.057*		18940.19*	
H ₁	*	7.082**	*	0.131**	*	*
	34.123*		107.566*		15015.40*	
H ₂	*	4.188**	*	0.117**	*	*
					12471.86*	
F	4.845tn	5.639**	30.594**	-0.024tn	*	
	15.826*		358.196*		23188.61*	
h ²	*	1.000**	*	-0.014tn	*	*
					1006.961*	
E	5.766**	2.078**	6.865**	0.077**	*	
$(H_1/D)^{1/2}$						
	1.4294	0.6108	1.4382	0.3310	1.1676	
H ₂ /4H ₁	0.1646	0.1478	0.2185	0.2239	0.1982	
Kd/Kr	1.1432	1.6426	1.4354	1.0000	2.2490	
h ² /H ₂	0.4638	0.2388	3.3300	-0.1193	1.5443	
R	0.4730	-0.7329	-0.6794	0.5336	-0.6790	
h ² bs	0.8274	0.8152	0.8773	0.8916	0.8645	
h ² ns	0.5722	0.7221	0.3967	0.8504	0.3596	

Distribusi gen di dalam tetua. Distribusi gen dalam tetua dapat dilihat dari nilai H₂. Keenam karakter menunjukkan perbedaan yang nyata, ini berarti bahwa distribusi gen-gen tidak menyebar merata di dalam tetua. Proporsi gen-gen positif terhadap gen-gen negatif terlihat dari besarnya nilai H₁ terhadap H₂. Semua karakter yang diamati menunjukkan nilai H₁ lebih besar dari H₂, yang berarti gen-gen positif lebih banyak dibandingkan gen-gen negatif.

Tingkat Dominansi. Tingkat dominansi ditunjukkan oleh nilai $(H_1/D)^{1/2}$. Tingkat dominansi lebih dari 1 (satu) ditunjukkan oleh karakter tinggi tanaman (1.4294), lebar kanopi (1.4382), bobot buah per tanaman (1.1676) dan jumlah

(1.3778). Karakter tinggi dikotom (0.6108) dan bobot per buah (0.3310) menunjukkan nilai yang lebih kecil dari satu (Tabel 2.).

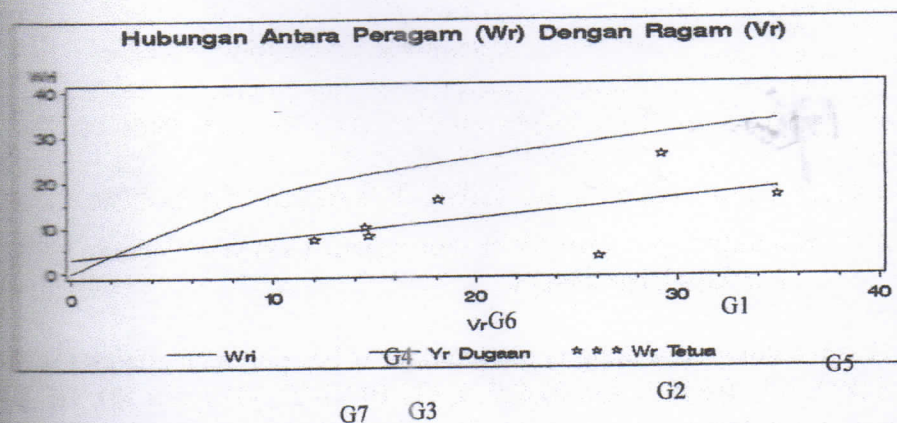
Simpangan rata-rata F1 dari rata-rata Tetua. Simpangan rata-rata F1 rata-rata tetua yang sangat nyata terdapat pada lima karakter yaitu tinggi tanaman (15.826), tinggi dikotom (1.0000), lebar kanopi (358.196), bobot buah per tanaman (23188.61) dan jumlah buah (2931.414), sedangkan karakter bobot per buah (-0.014) tidak nyata.

Proporsi Gen Dominan terhadap Gen Resesif. Proporsi gen dominan terhadap gen resesif dapat dilihat dari nilai Kd/Kr . Gen dominan lebih banyak terlihat dari pewarisan karakter tinggi tanaman (1.1432), tinggi dikotom (1.6426), lebar kanopi (1.4353), bobot buah per tanaman (2.2490) dan jumlah buah (1.0160). Pada pewarisan karakter bobot per buah nilainya 1.000, berarti proporsi gen dominan sama banyak dengan gen resesif (Tabel 2)

Jumlah Gen Pengendali Karakter. Jumlah kelompok gen yang mengendalikan karakter dan menyebabkan dominansi (ditunjukkan oleh nilai $r(Wr+Vr < Yr)$) adalah minimal satu kelompok gen untuk karakter tinggi tanaman, tinggi dikotom dan bobot per buah. Pada karakter lebar kanopi ada 3 kelompok gen (0.00), pada terdapat bobot buah per tanaman (1.5443) terdapat 2 kelompok gen (0.00), pada jumlah buah (1.8238) terdapat 2 kelompok gen pengendali karakter (Tabel 2)

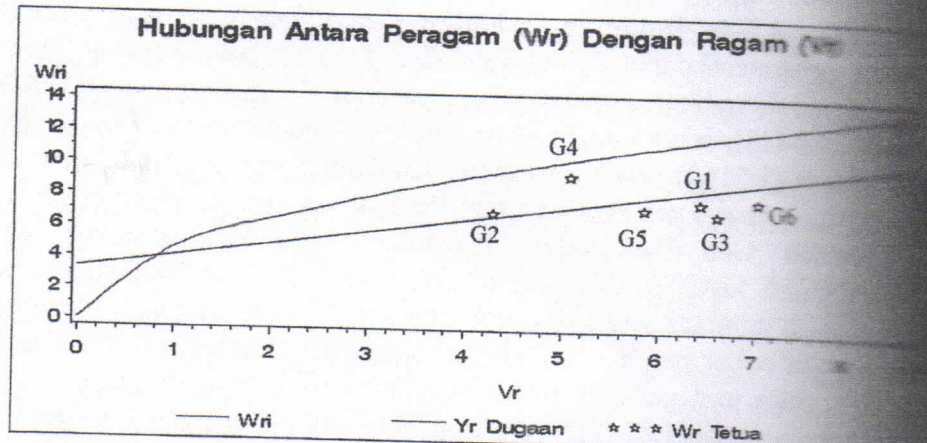
Arah dan Urutan Dominansi. Penentuan suatu karakter dominan atau resesif dapat dilihat dari nilai $r(Wr+Vr < Yr)$. Jika nilai $r(Wr+Vr < Yr)$ positif maka karakter tersebut dominan terhadap yang rendah, sedangkan jika nilai $r(Wr+Vr < Yr)$ negatif maka nilai kuantifikasi yang tinggi dominan terhadap yang rendah. Karakter dominan dimiliki oleh, tanaman yang pendek, dikotom yang tinggi, kanopi yang lebar, bobot per buah yang rendah, jumlah buah per tanaman yang tinggi dan jumlah buah yang banyak.

Urutan dominansi tetua untuk karakter tinggi tanaman adalah G7 (19.36), G3 (21.31), G3 (21.42), G6 (23.74), G2 (28.50), G1 (30.16), G5 (32.96). Urutan dominansi dapat tercermin pada Gambar 1. Makin dekat letak titik pada garis $r(Wr+Vr < Yr)$ maka makin dominan tetua tersebut. Letak IPBC 14 terletak paling dekat dengan titik origin, sehingga merupakan tetua paling dominan, sedangkan G5 terletak paling jauh dari titik origin, sehingga merupakan tetua dengan sedikit gen dominan.



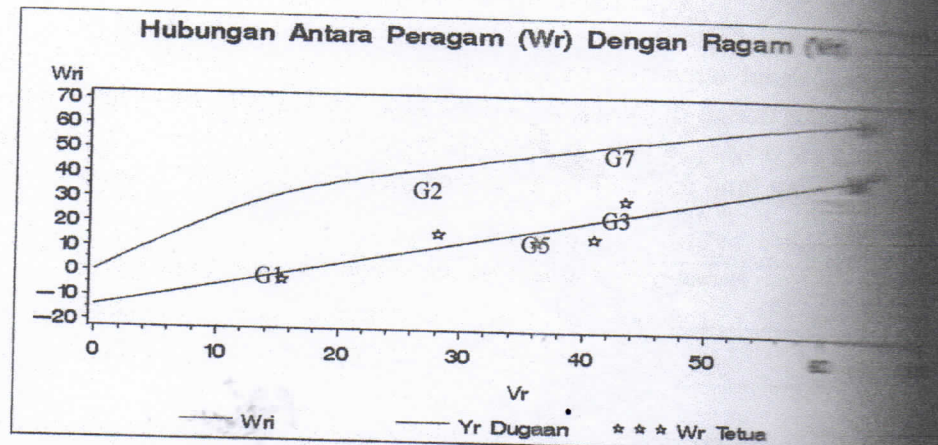
Gambar 1. Hubungan peragam (Wr) dan ragam (Vr) dan sebaran array untuk karakter tinggi tanaman.

Urutan dominansi tetua untuk karakter tinggi dikotom adalah G4 (10.35), G5 (11.10), G1 (11.64), G3 (11.79), G6 (12.17), dan G7 (12.35). Urutan dominansi ini tercermin pula pada Gambar 2. Makin dekat letak tetua ke garis regresi maka makin dominan tetua tersebut. Tetua paling dominan untuk karakter tinggi dikotom adalah G2, dan G7 merupakan tetua paling minor (mengandung sedikit gen dominan).



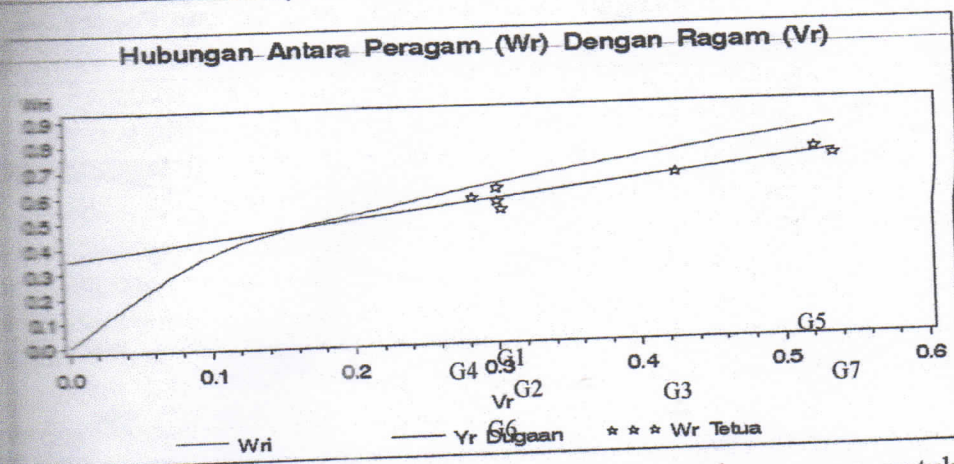
Gambar 2. Hubungan peragam (W_r) dan ragam (V_r) dan sebaran tetua untuk karakter tinggi dikotom.

Urutan dominansi tetua untuk karakter lebar kanopi adalah G2 (43.24), G5 (49.06), G3 (52.15), G7 (53.70), G6 (64.97), G4 (65.17), dan G1 (65.17). Urutan dominansi ini juga tercermin dalam Gambar 3. Tetua G1 (IPBC 110) merupakan tetua dengan komposisi gen dominan paling banyak, sedangkan G4 merupakan tetua dengan komposisi gen resesif paling banyak.



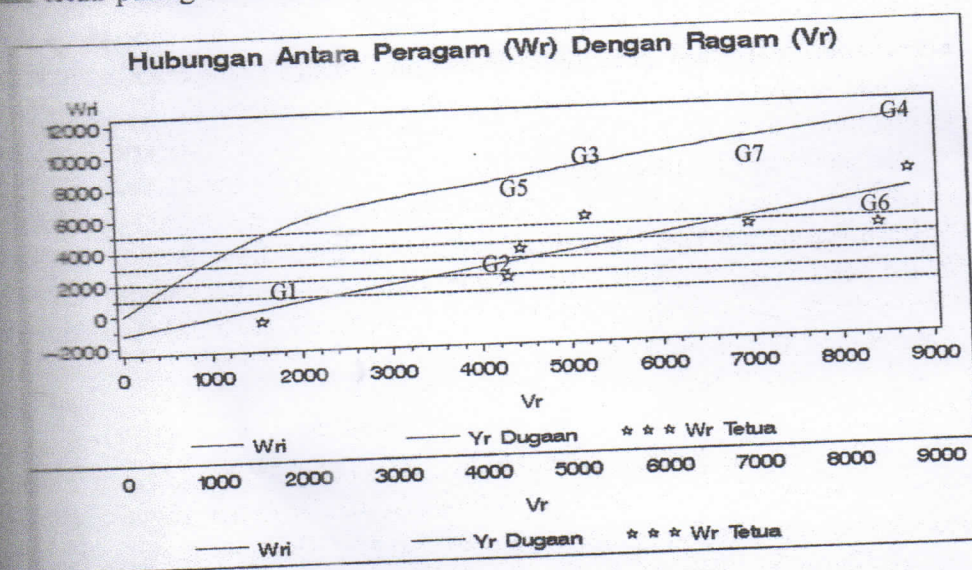
Gambar 3. Hubungan peragam (W_r) dan ragam (V_r) dan sebaran tetua untuk karakter lebar kanopi.

Urutan dominansi tetua untuk karakter bobot per buah adalah G4 (0.6185), G2 (0.6185), G1 (0.6189), G6 (0.6222), G3 (0.7345), G5 (0.8137), G7 (0.8137), dan G3 (0.8137). Tetua G4 merupakan tetua paling dominan dan G7 merupakan tetua paling minor untuk karakter bobot per buah (Gambar 4).



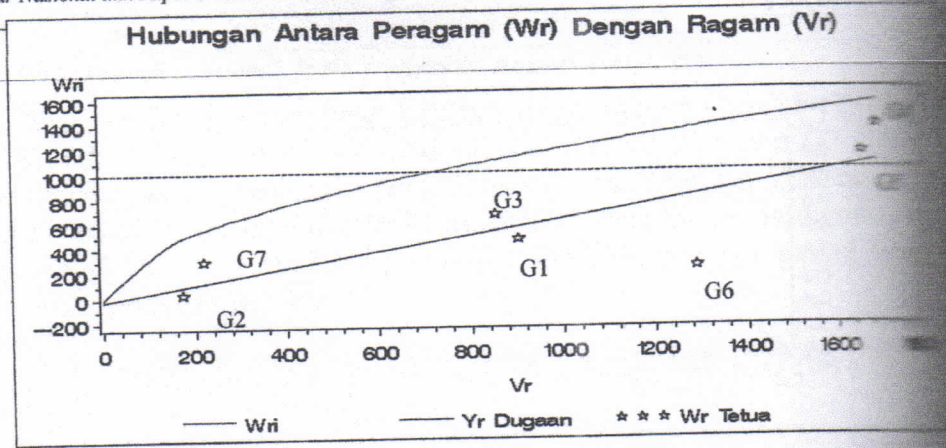
4. Hubungan peragam (Wr) dan ragam (Vr) dan sebaran array untuk karakter bobot perbuah.

Sebaran dominansi tetua untuk karakter bobot buah per tanaman adalah G1 (8010.14), G2 (8143.43), G3 (8791.37), G7 (10197.78), G6 (11428.11). Tetua G1 merupakan tetua paling dominan dan G4 merupakan tetua paling resesif untuk karakter bobot buah per tanaman (Gambar 4).



5. Hubungan peragam (Wr) dan ragam (Vr) dan sebaran array untuk karakter bobot buah per tanaman.

Sebaran dominansi tetua untuk karakter jumlah buah adalah G2 (494.64), G3 (1096.35), G1 (1127.35), G6 (1346.17), G5 (1525.89), G4 (1525.89). Tetua G2 merupakan tetua paling dominan dan G4 merupakan tetua paling resesif (Gambar 5).



Gambar 6. Hubungan peragam (W_r) dan ragam (V_r) dan sebaran array untuk karakter jumlah buah.

Heritabilitas.

Keenam karakter percobaan mempunyai nilai heritabilitas arti luas tinggi. Keenam karakter tersebut adalah tinggi tanaman (82.74%), tinggi dikotom (81.52%), lebar kanopi (87.73%), bobot per buah (89.16%), bobot buah per tanaman (86.45%) dan jumlah buah (81.71%). Karakter yang mempunyai nilai heritabilitas arti luas dan heritabilitas arti sempit yang tinggi adalah tinggi tanaman, tinggi dikotom, bobot per buah dan jumlah buah. Karakter bobot buah per tanaman dan lebar kanopi mempunyai nilai heritabilitas arti luas yang tinggi tetapi mempunyai nilai heritabilitas arti sempit yang sedang (Tabel 3). Heritabilitas dalam arti luas adalah proporsi besaran ragam genetik terhadap besaran ragam fenotipe suatu karakter tertentu (Makmur, 2001). Ragam genetik terdiri dari ragam aditif dan ragam non aditif (dominan dan interaksi). Heritabilitas arti sempit adalah proporsi ragam genetik aditif terhadap besaran ragam fenotipe suatu karakter.

Pembahasan

Nilai dugaan genetik pertumbuhan dan hasil tanaman cabai menunjukkan adanya interaksi antar gen yang terdapat pada karakter tinggi tanaman, lebar kanopi, bobot per buah, dan jumlah buah. Keragaman genetik merupakan keragaman yang disebabkan ragam aditif, dominan dan interaksi antar gen (Syukur *et al.*, 2007). Keragaman genetik untuk keempat karakter ini disebabkan adanya interaksi antar gen. Menurut Hayman (1954) adanya tipe interaksi komplementer akan menggeser garis regresi (W_r , V_r), memperbesar nilai $(H_1/D)^{1/2}$, menekan nilai h^2/H_2 , tetapi mempunyai pengaruh yang kecil terhadap penduga frekuensi gen ($H_2/4H_1$); sedangkan tipe interaksi duplikasi akan menekan nilai h^2/H_2 , meningkatkan proporsi gen dominan (K_d/K_r), tetapi hanya mempengaruhi $(H_1/D)^{1/2}$, $(H_2/4H_1)$, dan garis regresi (W_r , V_r). Dengan mengesampingkan tipe interaksi yang ada, maka nilai pendugaan parameter $(H_1/D)^{1/2}$, h^2/H_2 , $(H_2/4H_1)$, dan K_d/K_r untuk karakter yang dipengaruhi oleh interaksi antar gen tidak dapat digunakan.

Pada percobaan ini terdapat dua karakter tanaman yang menunjukkan terdapat interaksi antar gen yaitu karakter tinggi dikotom dan bobot buah per tanaman. Tinggi dikotom mempunyai pengaruh aditif yang lebih besar dibandingkan dominan, mempunyai nilai heritabilitas arti luas dan sempit yang

tinggi. Penelitian Ganefianti (2010) juga mendapatkan bahwa tidak terdapat interaksi antar gen pada karakter tinggi dikotom. Pada tanaman cabai, karakter tinggi dikotom dapat dijadikan kriteria seleksi pada awal generasi untuk perakitan varietas unggul. Dari sudut pemuliaan tanaman cabai, tanaman penyerbuk sendiri (*open pollinated*) seleksi dilakukan untuk pengaruh aditif dengan harapan dapat menghimpun genotipe-genotipe superior (Ganefianti, 2010).

Pada karakter bobot buah per tanaman, pengaruh dominan lebih besar dibandingkan pengaruh aditif. Nilai dugaan tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembuatan cabai hibrida. Menurut Suprpto dan Khairudin (2007) suatu karakter yang mempunyai efek dominan yang tinggi, maka kemajuan genetika dapat dicapai melalui pemanfaatan heterosis. Riyanto (2007) mengemukakan bobot buah per tanaman dipengaruhi oleh aksi gen dominan. Pengaruh dominansi dan interaksi antar gen merupakan pengaruh non aditif. Pengaruh dominansi ini dapat dimanfaatkan untuk peluang pembuatan varietas cabai terutama karakter-karakter yang mempunyai dominansi yang tinggi (Ganefianti, 2004). Hal ini sejalan dengan pendugaan parameter genetika $r(Wr+Vr)$ (Ganefianti, 2004) bahwa karakter bobot buah pertanaman tinggi dominan terhadap yang rendah. Urutan dominansi tetua untuk karakter bobot buah per tanaman yang terendah ialah G1, G2, G5, G3, G7, G6, G4. Dalam program persilangan tanaman cabai dengan tujuan hibrida maka pemilihan tetua sebagai induk betina adalah tanaman yang mempunyai bobot buah pertanaman yang

KESIMPULAN

Terdapat interaksi antar gen pada 4 karakter percobaan ini yaitu tinggi tanaman, lebar kanopi, bobot per buah dan jumlah buah. Pada karakter tinggi dikotom dan bobot buah per tanaman tidak terdapat interaksi antar gen. Karakter tinggi dikotom dapat dijadikan kriteria seleksi pada cabai untuk mendapatkan varietas unggul (*open pollinated*) karena regam aditif yang besar, mempunyai heritabilitas arti luas dan heritabilitas arti sempit yang tinggi.

Cabai hibrida sangat potensial dibentuk dengan memanfaatkan ragam dominan yang besar pada karakter bobot buah per tanaman. Genotipe G1 merupakan tetua paling dominan untuk karakter bobot buah per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai melalui hibah penelitian Strategis Nasional Departemen Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2011 – 2012, untuk itu disampaikan ucapan terima kasih. Terima kasih disampaikan kepada Divisi Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor atas koleksi benih yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali M. 2006. Chili (*Capsicum* spp.) food chain analysis for setting prioritas in Asia: A synthesis. Di dalam: Ali M, editor. *Chili (C. spp.) food chain analysis: setting research prioritas in Asia*. A Technical Bull 38. 06-678. 253 hal.
- Baihaki A. 2000. *Teknik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Universitas Padjadjaran.
- de Sousa JA, Maluf WR. Diallel analysis and estimation of genetic parameters hot pepper (*Capsicum chinense* Jacq). *Scien Agricola* 60(1):105-113.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2007. Perkembangan luas sayuran tahun 1996-2005. [terhubung berkala]. <http://www.deptan> [14Desember 2007].
- FAO. 2009. <http://faostat.fao.org/site/567/destopdefault.aspx?PageID=567#ancor> Maret 2011.
- Ganefianti DW, Sujiprihati S, Hidayat SH, Syukur M. 2008. Metode pemuliaan dan uji ketahanan genotipe cabai (*Capsicum* spp.) terhadap Begomovirus. *Akta Agros* 11(2): 162-169.
- Ganefianti, D.W. 2010. Genetik Ketahanan Cabai terhadap Begomovirus. Arah Pemuliaannya. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hayman BI. 1954. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics* 39: 809.
- Jagau Y. 1993. Analisis silang dialel untuk menentukan parameter genetik karakter agronomic yang berkaitan dengan ketenggangan terhadap hama pada padi sawah. *Tesis*. Program Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor.
- Johnson LPV. 1963. Applications of the diallel cross technique to plant breeding. P.561-569. Di dalam: Hanson WD and Robinson HF, editor. *Statistical Genetics and Plant Breeding*. National Acad of. Sci-National Res. Council Washington DC.
- Khan AS, Habib I. 2003. Gene action in five parent diallel cross of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan J Bio Scien* 6:1945-1948.
- Makmur, A. 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kim. 2006. Inheritance of anthracnose resistance to *Colletotrichum* spp. in pepper. Thesis. Seoul National University. Seoul.
- Riyanto, A. 2007. Studi genetic karakter hortikultura dan ketahanan terhadap *Cucumber mosaic virus* dan *Chili veinal mottle virus* pada cabai (*Capsicum annuum* L.). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Roy, D. 2000. Plant Breeding, Analysis and Exploitation of variation. New Publishing House. New Delhi.
- Singh, R.K. Chaudhary B.D. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Edisi Revisi. Kalyani Publisher. New Delhi.
- Suprpto dan Khairudin. 2007. Variasi genetic, heritabilitas, tindakan genetik dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max* Merrill) pada ultisol. *Jur Ilmu-Ilmu Pert Ind* 9(2): 183-190.

- ..., M., Sujiprihati S., Koswara J dan Widodo. 2007. Pewarisan ketahanan cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*. Bul. Agron. 35(2):112-117.
- ..., M. 2004. Pola pewarisan karakter ketahanan terhadap penyakit antraknosa (*Colletotrichum gloesporioides*) pada cabai (*Capsicum annuum* var. Jatilaba x *C. chinense*-27). Tesis. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- ..., D. 2004. Pewarisan karakter ketahanan terhadap antraknosa (*Colletotrichum gloesporioides*) pada hasil persilangan tanaman cabai ungu x cabai merah genotip RS07. Universitas Padjadjaran. Bandung.